

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-210389

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

H01M 10/50

G05D 23/24

(21)Application number : 2000-022034

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 31.01.2000

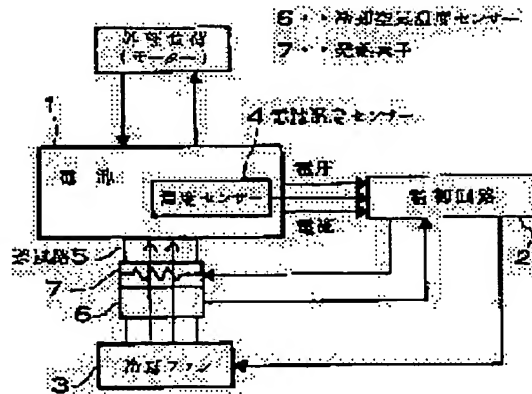
(72)Inventor : IKEZOE MICHINORI

(54) ELECTRIC POWER SUPPLY EQUIPPED WITH BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize a battery for a long term without reducing a battery performance by detecting the accident that the battery is not cooled off effectively and by surely inhibiting an abnormal temperature-rise of the battery with an extremely high precision.

SOLUTION: An electric power supply is equipped with a rechargeable battery 1, a cooling fan 3 to cool this battery 1 by a forced ventilation, a cell temperature sensor 4 to detect the temperature of battery 1, a control circuit 2 to detect the temperature of battery 1 with a signal from the cell temperature sensor 4, and a cooling air temperature sensor 6 that is installed in a draft air duct 5 where the air is sent with the cooling fan 3. The cooling air temperature sensor 6 detects the temperature decrease of the draft air duct 5 after making the cooling fan 3 in an operation condition. When the detected temperature reduction is smaller than a set point, in other words, when the state that the cooling fan 3 does not cool fully, a judgment is made that the cooling fan 3 is in a failure.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-210389

(P 2001-210389A)

(43) 公開日 平成13年8月3日 (2001. 8. 3)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 10/50		H 0 1 M 10/50	5H031
G 0 5 D 23/24		G 0 5 D 23/24	B 5H323

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-22034 (P2000-22034)

(22) 出願日 平成12年1月31日 (2000. 1. 31)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 池添 通則

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋
電機株式会社内

(74) 代理人 100074354

弁理士 豊栖 康弘

Fターム (参考) 5H031 AA09 KK08

5H323 AA06 AA40 BB17 CA09 CB25

CB33 CB35 DA04 DB11 EE01

FF01 FF04 GG05 KK05 QQ06

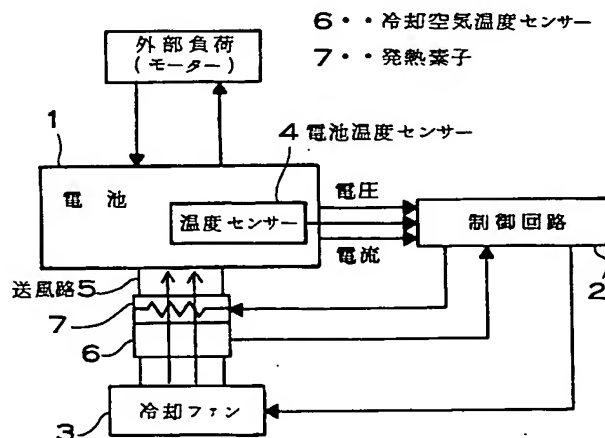
QQ08 RR04 SS01 SS07

(54) 【発明の名称】 電池を備える電源装置

(57) 【要約】

【課題】 電池が有効に冷却されない故障を極めて高い精度で確実に検出して、電池の異常な温度上昇を確実に阻止して、電池性能を低下させることなく、長期間にわたって有効に使用する。

【解決手段】 電源装置は、充電できる電池1と、この電池1に強制送風して冷却する冷却ファン3と、電池1の温度を検出する電池温度センサー4と、電池温度センサー4からの信号で電池1の温度を検出して冷却ファン3の運転を制御する制御回路2と、冷却ファン3で送風される送風路5に設けている冷却空気温度センサー6とを備える。冷却空気温度センサー6は、冷却ファン3を運転する状態としてから、送風路5の温度が低下する温度低下を検出する。検出された温度低下が設定値より小さいとき、いいかえると、冷却ファン3が十分に冷却しない状態で、冷却ファン3の故障と判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 充電できる電池 (1) と、この電池 (1) に強制送風して冷却する冷却ファン (3) と、電池 (1) の温度を検出する電池温度センサー (4) と、電池温度センサー (4) からの信号で電池 (1) の温度を検出して冷却ファン (3) の運転を制御する制御回路 (2) と、冷却ファン (3) で送風される送風路 (5) に設けている冷却空気温度センサー (6) とを備え、

冷却空気温度センサー (6) でもって、冷却ファン (3) を運転する状態としてから送風路 (5) の温度が低下する温度低下を検出し、温度低下が設定値よりも小さい状態では、冷却ファン (3) の故障と判定する電池を備える電源装置。

【請求項 2】 充電できる電池 (1) と、この電池 (1) に強制送風して冷却する冷却ファン (3) と、電池 (1) の温度を検出する電池温度センサー (4) と、電池温度センサー (4) からの信号で電池 (1) の温度を検出して冷却ファン (3) の運転を制御する制御回路 (2) と、冷却ファン (3) で送風される送風路 (5) に設けている冷却空気温度センサー (6) と、冷却空気温度センサー (6) に熱結合されると共に、

通電して発熱する発熱素子 (7) とを備え、発熱素子 (7) で冷却空気温度センサー (6) を加熱すると共に、加熱された冷却空気温度センサー (6) で、送風路 (5) の温度が低下する温度低下を検出し、温度低下が設定値よりも小さい状態で、冷却ファン (3) の故障と判定する電池を備える電源装置。

【請求項 3】 発熱素子 (7) の供給電力を制御して、冷却空気温度センサー (6) を設定温度に加熱する請求項 2 に記載される電池を備える電源装置。

【請求項 4】 冷却ファン (3) の運転を開始して設定時間経過した時の温度を、冷却ファン (3) の運転前の温度と比較して、送風路 (5) の温度が低下する温度低下を検出する請求項 1 または 2 に記載される電池を備える電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電池の温度が上昇すると冷却ファンを運転して強制的に冷却する電源装置に関し、とくに、冷却ファンが正常に電池を冷却しているかどうかを検出できる電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電池を内蔵する電源装置は、電池の性能を十分に引き出し、さらに、電池の熱暴走を防ぎ、さらにまた、電池の劣化を防止して寿命を長くするためにも、電池を異常な高温から保護することが大切である。とくに、極めて厳しい外的環境のもとで使用される電気自動車の電源等においては、電池の温度管理が極めて大切である。電池は温度が上昇すると、電気的な性能が低下するばかりでなく、寿命が短くなる。この弊害を防止するために、電池を内蔵する電源装置は、電池の温度が

高くなると、冷却ファンを運転して強制的に冷却している。

【0003】 以上の状態で冷却ファンを運転する電源装置は、電池温度を検出する温度センサーと、この温度センサーの出力で冷却ファンの運転を設定する制御回路を備える。電池温度が設定温度よりも高くなると、制御回路は冷却ファンに電力を供給して運転し、電池温度が設定温度よりも低くなると、冷却ファンの運転を停止する。

10 【0004】 以上の電源装置は、温度センサーと制御回路と冷却ファンが正常に動作するかぎり、電池温度を設定温度よりも低くできる。しかしながら、常にすべてのパーツが正常に動作するとは限らない。たとえば、冷却ファンが故障すると、制御回路から電力が供給されても、冷却ファンが電池を冷却できなくなる。設定温度よりも高温になった電池が冷却ファンで冷却できなくなると、電池の温度は次第に上昇して、電池に著しく悪い影響を与える。

20 【0005】 この弊害を解消するには、冷却ファンが正常に運転されているかどうかを検出する必要がある。このことを実現する技術は、たとえば、特開平 11-62885 号公報に記載される。この公報に記載される装置は、冷却ファンの回転数を検出して故障を判定している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 冷却ファンの回転数で故障を判定する方法は、冷却ファンが回転しなくなり、あるいは回転速度が低下する故障を確実に検出できる。しかしながら、この方法は、冷却ファンの回転数を検出するために特別な専用の回路部品を必要とする。最も一般的に使用される冷却ファンは、回転数を検出する回路部品を備えていない。このため、回転数を検出する機構を設けると、冷却ファンのコストが高くなる欠点がある。

30 【0007】 さらに、冷却ファンの回転数を検出して故障を判定する方法は、全ての故障を確実に検出できない。たとえば、冷却ファンのフィンに多量の異物が付着し、あるいは、空気路に異物が詰まって空気の循環量が低下して、電池を正常に冷却できない故障を検出できない。この故障は、電池は冷却されないが、冷却ファンは正常に回転するからである。

40 【0008】 電池が正常に冷却されない故障が発生して、そのことが正常に検出できない状態になると、電池の電気性能が急激に低下して、その後全く使用できなくなる致命的な損傷を受けることがある。このため、この弊害は極力さけることが大切である。とくに、電気自動車のように多量の電池を内蔵する電源装置は、電池の交換に極めて手間がかかるばかりでなく、電池の交換費用が極めて高額となる。

50 【0009】 本発明は、このような欠点を解決すること

を目的に開発されたもので、本発明の重要な目的は、電池が有効に冷却されない故障を極めて高い精度で確実に検出して、電池の異常な温度上昇を確実に阻止して、電池性能を低下させることなく長期間にわたって有効に使用できる電池を備える電源装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の電源装置は、充電できる電池1と、この電池1に強制送風して冷却する冷却ファン3と、電池1の温度を検出する電池温度センサー4と、電池温度センサー4からの信号で電池1の温度を検出して冷却ファン3の運転を制御する制御回路2と、冷却ファン3で送風される送風路5に設けている冷却空気温度センサー6とを備える。

【0011】冷却空気温度センサー6は、冷却ファン3を運転する状態としてから、送風路5の温度が低下する温度低下を検出する。検出された温度低下が設定値よりも小さいとき、いいかえると、冷却ファン3が十分に冷却しない状態で、冷却ファン3の故障と判定する。

【0012】本発明の請求項2の電源装置は、充電できる電池1と、この電池1に強制送風して冷却する冷却ファン3と、電池1の温度を検出する電池温度センサー4と、電池温度センサー4からの信号で電池1の温度を検出して冷却ファン3の運転を制御する制御回路2と、冷却ファン3で送風される送風路5に設けている冷却空気温度センサー6と、冷却空気温度センサー6に熱結合されると共に、通電して発熱する発熱素子7とを備える。

【0013】発熱素子7は、冷却空気温度センサー6を加熱する。加熱された冷却空気温度センサー6は、冷却ファン3を運転する状態としてから、送風路5の温度が低下する温度低下を検出する。検出された温度低下が設定値よりも小さい状態で、冷却ファン3の故障と判定する。

【0014】発熱素子7は、好ましくは、供給電力を制御して、冷却空気温度センサー6を設定温度に加熱する。冷却空気温度センサー6が設定温度に加熱されると、冷却ファン3を運転する状態とした後の温度を検出して、冷却ファン3を運転させる前後の温度差を検出できる。また、外気温度の影響を少なくして、正確に冷却ファン3の故障を検出できる。

【0015】冷却ファン3を運転して送風路5の温度が低下する温度低下は、たとえば、冷却ファン3の運転を開始して設定時間経過した時の温度を、冷却ファン3の運転前の温度に比較して検出する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための電源装置を例示するものであって、本発明は電源装置を以下のものに特定しない。

【0017】さらに、この明細書は、特許請求の範囲を

理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決してない。

【0018】図1は、電気自動車のモーターを駆動する電池を備える電源装置を示す。この図の装置は、充電できる電池1と、この電池1に強制送風して冷却する冷却ファン3と、電池1の温度を検出する電池温度センサー4と、電池温度センサー4からの信号で電池1の温度を検出して冷却ファン3の運転を制御する制御回路2と、冷却ファン3で送風される送風路5に設けている冷却空気温度センサー6とを備える。

【0019】電池1は、ニッケル-水素電池、ニッケル-カドミウム電池、リチウムイオン二次電池等の二次電池で、複数の二次電池を直列または並列に接続している。複数の二次電池は、電池ケース（図示せず）に収納される。電池ケースは、冷却ファン3から強制送風される空気、全ての二次電池を均一に冷却できるように、内部に空気の冷却ダクトを設けている。

【0020】冷却ファン3は、外気を吸入して電池1に向かって送風して電池1を強制的に冷却する。冷却ファン3は、空気の吸入側を外部に開口して、排出側に設けている送風路5を、電池1ケースの冷却ダクトに連結している。冷却ファン3は、吸入した外気を送風路5を介して電池1の冷却ダクトに強制送風する。

【0021】冷却ファン3は、モーターとファンを備える。モーターは、ファンを回転して電池1を冷却する。冷却ファン3のモーターは、電池1から供給される電力で運転され、あるいは、電気自動車が搭載している電装用のバッテリー（図示せず）から供給される電力で運転される。冷却ファン3の運転は、制御回路2に制御される。

【0022】電池温度センサー4は、二次電池の表面に接近し、あるいは、二次電池の表面に接触して配設されて、電池1の温度を検出する。電池温度センサー4は、電池1全体の温度を検出し、あるいは、各々の二次電池の温度を別々に検出し、あるいは、複数の二次電池を複数のブロックに分割して、分割されたブロックの温度を検出する。電池温度センサー4は、PTCやサーミスタである。電池温度センサー4は、電池温度を検出した検出した信号を制御回路2に入力する。

【0023】冷却空気温度センサー6は、冷却ファン3が電池1に送風する空気温度を検出する。したがって、冷却空気温度センサー6は、冷却ファン3の送風路5に配設される。この冷却空気温度センサー6もPTCやサーミスタが使用できる。

【0024】制御回路2は、電池温度センサー4から入力される信号でもって、冷却ファン3の運転を制御する。制御回路2は、電池温度が設定温度よりも高くなる

と、冷却ファン3に駆動信号を出力して冷却ファン3を運転する。冷却ファン3で電池1が冷却されて、電池温度が設定温度よりも低くなると、制御回路2は冷却ファン3の運転を停止させる。

【0025】さらに、制御回路2は、冷却空気温度センサー6から入力される温度信号でもって、冷却ファン3を運転して送風路5の温度が低下する温度低下を検出し、温度低下が設定値よりも小さいときに冷却ファン3の故障と判定する。温度低下が設定値よりも小さいことは、冷却ファン3が冷却空気温度センサー6を冷却できない状態、すなわち、冷却ファン3が正常に動作していない状態を意味し、故障と判定する。

【0026】冷却ファン3を運転することによる送風路5の温度低下は、冷却ファン3の運転を開始して設定時間経過した時の温度を、冷却ファン3の運転前の温度と比較して正確に検出できる。ただし、送風路の温度低下は、冷却ファンを運転することによって、送風路の温度が低下する温度勾配を検出し、温度勾配が設定値よりも小さいときに、冷却ファンの故障と判定することもできる。

【0027】さらに、冷却空気温度センサー6に発熱素子7を熱結合する装置は、送風路5の温度低下をより正確に検出できる。発熱素子7は、冷却空気温度センサー6に接触し、あるいは接近して配設されて、冷却空気温度センサー6を加熱するように熱結合される。発熱素子7は、通電されてジュール熱で発熱して、冷却空気温度センサー6を加熱する素子である。

【0028】発熱素子7は、電池1から電力が供給されて冷却空気温度センサー6を加熱する。制御回路2は、発熱素子7に供給する電力を制御して、冷却空気温度センサー6を設定温度に加熱する。設定温度は、最高の外気温度よりも高く設定する。たとえば、40～80℃、好ましくは45～70℃に設定する。発熱素子7で冷却空気温度センサー6を設定温度に加熱する装置は、冷却空気温度センサー6の温度を外気温度に影響なく一定の温度にできる。発熱素子7で加熱された冷却空気温度センサー6を、冷却ファン3で冷却するので、冷却ファン3が正常に冷却空気温度センサー6を冷却しているかどうか、いいかえると、冷却ファン3が送風路5に正常に冷却空気を送風しているかどうかを正確に検出できる。

【0029】発熱素子7で冷却空気温度センサー6を加熱する装置が冷却ファン3の故障を判定するフローチャートを図2に示す。この図のフローチャートは以下のステップで冷却ファン3の故障を判定する。

【0030】[n=1のステップ] 制御回路2は、冷却空気温度センサー6の検出温度が設定温度になるように、発熱素子7の供給電力を制御する。

[n=2のステップ] 制御回路2は、冷却ファン3に駆動信号を出力しているかを判定し、冷却ファン3に駆動信号を出力していないときは、このステップをループす

る。冷却ファン3に駆動信号が出力されているかどうかは、冷却ファン3に電力を供給しているかどうかで判定する。

[n=3のステップ] 冷却ファン3に駆動信号が出力されると、設定時間経過したかどうかを判定し、設定時間経過するまでこのステップをループする。

[n=4のステップ] 設定時間経過すると、制御回路2は、冷却空気温度センサー6から入力される温度信号が設定温度よりも低下したかどうかを判定し、設定温度よりも低下しないとき、あるいは、設定温度から低下する温度が小さいときに冷却ファン3の故障と判定する。冷却空気温度センサー6から入力される温度信号が設定温度よりも十分に低いとき、冷却ファン3が正常に動作していると判定する。

【0031】発熱素子で加熱されない冷却空気温度センサー6は、電池1の熱で加温される送風路5に配設して、冷却ファン3の故障を正確に検出できる。電池1で加温される送風路5は、図3に示すように、電池1の上方に延長して設けられる。この送風路5は、電池1で加熱されて軽くなった空気が送風路5に流れて冷却空気温度センサー6を加温する。電池1で加温された冷却空気温度センサー6は、冷却ファン3が運転されるときに、外気で冷却される。このため、冷却ファン3を運転することにより、送風路5の温度が低下し、このことが冷却空気温度センサー6に検出される。

【0032】

【発明の効果】本発明の電池を備える電源装置は、電池が有効に冷却されない故障を極めて高い精度で確実に検出して、電池の異常な温度上昇を確実に阻止して、電池性能を低下させることなく長期間にわたって有効に使用できる特長がある。それは、本発明の電源装置が、電池に強制送風して冷却する冷却ファンの送風路に冷却空気温度センサーを設けて、この冷却空気温度センサーで、送風路の温度が低下する温度低下を検出して冷却ファンの故障を判定しているからである。この電源装置は、冷却空気温度センサーで検出した送風路の温度低下が設定値よりも小さいとき、いいかえると、冷却ファンが十分に冷却しないときに、冷却ファンの故障を検出できる。したがって、本発明の電源装置は、極めて簡単な構造で、冷却ファンの故障を確実に検出して、冷却ファンの故障に起因する電池の異常な温度上昇を確実に阻止して、電池性能の低下を防止できる特長がある。

【0033】さらに、本発明の請求項2の電源装置は、送風路の温度低下をより正確に検出できる特長がある。それは、この電源装置が、冷却空気温度センサーに熱結合されると共に、通電して発熱する発熱素子を備え、この発熱素子で冷却空気温度センサーを加熱して、加熱された冷却空気温度センサーで送風路の温度低下を検出しているからである。

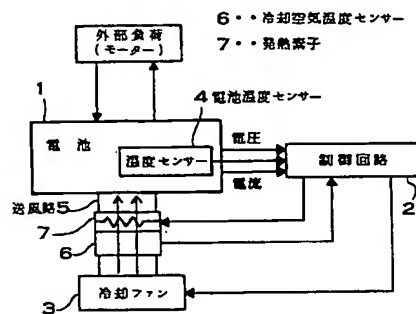
【0034】とくに、発熱素子への供給電力を制御し

て、冷却空気温度センサーを設定温度に加熱する電源装置は、冷却ファンを運転する前後の温度差で、より正確に冷却ファンの故障を検出できる。それは、冷却空気温度センサーが、発熱素子で設定温度に加熱されているので、外気温度の影響を少なくして、冷却ファン運転後の温度低下を正確に検出できるからである。さらにまた、電源装置は、冷却ファンの運転を開始後、設定時間経過した時の温度を、冷却ファン運転前の温度に比較して検出することによって、送風路の温度低下をより明確に検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の電池を備える電源装置を示すブロック線図

【図1】



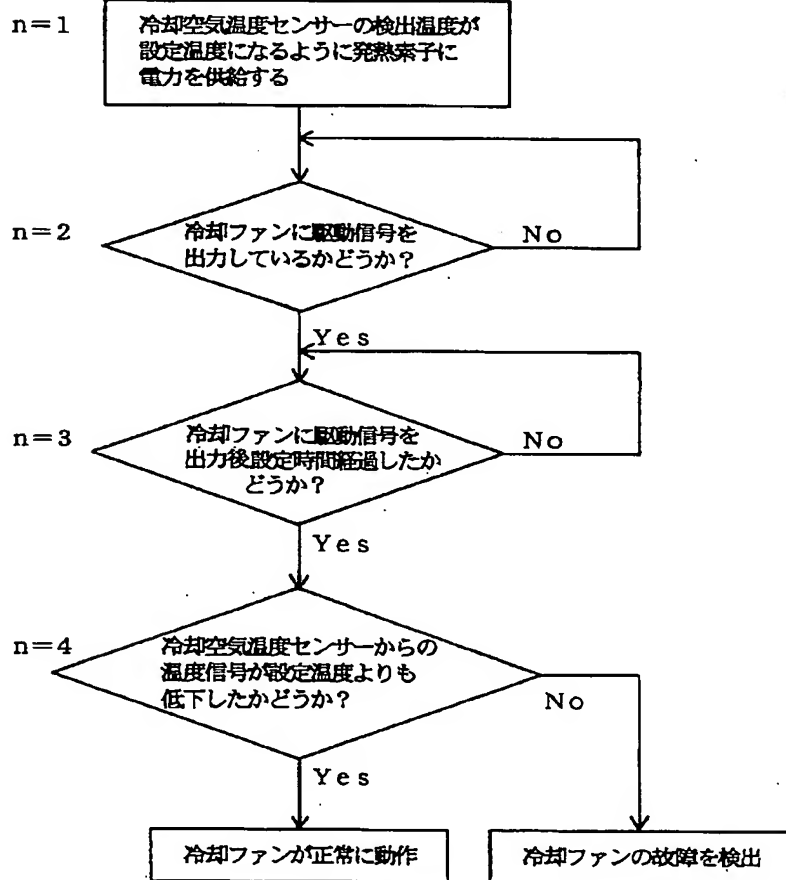
【図2】図1に示す電源装置が冷却ファンの故障を判定する工程を示すフローチャート図

【図3】本発明の他の実施例の電池を備える電源装置を示すブロック線図

【符号の説明】

- 1…電池
- 2…制御回路
- 3…冷却ファン
- 4…電池温度センサー
- 5…送風路
- 6…冷却空気温度センサー
- 7…発熱素子

【図2】



【図3】

